

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
21 mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/042334 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : G01G 13/02, 13/24 (72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
FONTAINE, Ivan-William [FR/FR]; 10, rue Nouvelle, F-94130 Nogent-sur-Marne (FR). HERBELIN, Patrick [FR/FR]; 24, rue Pasteur, F-77515 Pommeuse (FR).

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2003/003253 (74) Mandataires : TOUATI, Catherine etc.; Cabinet Plasseraud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 09 (FR).

(22) Date de dépôt international : 31 octobre 2003 (31.10.2003) (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français (26) Langue de publication : français

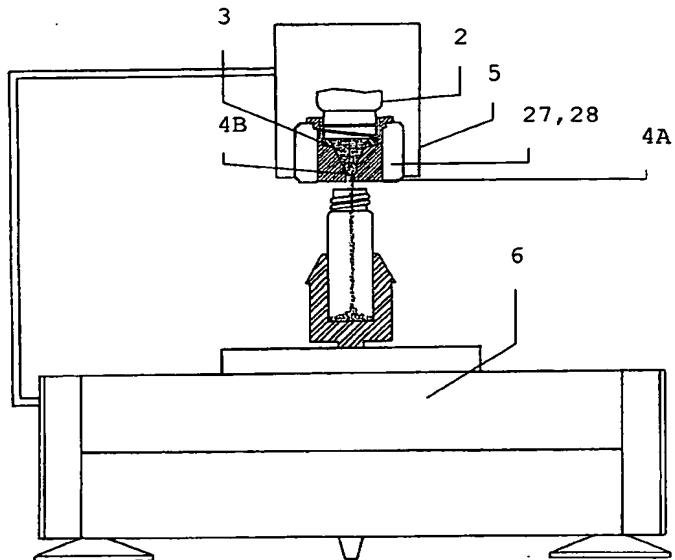
(30) Données relatives à la priorité : 02/13676 31 octobre 2002 (31.10.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MET-TLER-TOLEDO FLEXILAB SAS [FR/FR]; 47, allée du Clos des Charmes, F-77090 Collegien (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: APPARATUS FOR ACCURATE POWDER METERING

(54) Titre : APPAREIL POUR LE DOSAGE DE PRECISION DE POUDRE



(57) Abstract: The invention concerns an apparatus (1) for accurate powder metering comprising: a container (2) of powder (3), including an adjustable opening (4A, 4B) through which the powder (3) is dispensed, said opening (4A, 4B) communicating directly with the container (2); means for adjusting (5) said opening (4A, 4B); means for controlling (6) the amount of powder (3) dispensed, in relation with said adjusting means, and means for vibrating and/or tapping (28) the container (2).

(57) Abrégé : L'invention concerne un appareil (1) pour le dosage de précision de poudre comprenant : un conteneur (2) de poudre (3), comprenant une ouverture réglable (4A, 4B) par laquelle la poudre (3) est distribuée, ladite ouverture (4A, 4B) étant en communication directe

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/042334 A1



(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

APPAREIL POUR LE DOSAGE DE PRECISION DE POUDRE

La présente invention concerne un appareil pour le dosage de précision de poudre ainsi que son procédé de mise en œuvre et son utilisation.

Dans l'industrie chimique et pharmaceutique, il est régulièrement nécessaire de réaliser des dosages précis de réactifs ou de produits en poudre, en particulier à partir d'une chimiothèque. Lors de la conduite de tests sur un nombre important de produits en poudre, les dosages successifs sont particulièrement fastidieux pour le personnel manipulateur.

Outre le côté répétitif, le personnel manipulateur doit investir un temps considérable et une attention soutenue dans ce type de dosages.

Ces dosages sont d'autant plus fastidieux que les poudres à doser sont en général de natures très différentes et présentent des indices de coulabilité dans une gamme très étendue.

Par ailleurs, la difficulté de dosage est augmentée par le fait que les quantités à doser varient du milligramme à la centaine de grammes, et ce, avec une précision de l'ordre du dixième de milligramme.

Enfin, il est indispensable d'éviter, d'une part, la contamination du personnel manipulateur par les produits dosés, et, d'autre part, la contamination des produits entre eux, problème bien connu de l'homme du métier sous le nom anglais de « cross-pollution », et qui rend les échantillons contaminés inutilisables.

Dans un premier temps, on a cherché à automatiser ces dosages pour les rendre moins fastidieux et plus sûrs, tout en conservant une précision de dosage acceptable.

La demande de brevet FR 2 672 035 illustre ce type de dispositif permettant la distribution de masses définies de poudres. Ce dispositif est constitué d'un récipient à

poudre et d'un bouchon doseur comprenant une trémie qui alimente une vis sans fin. Cette vis sans fin assure le transport de la poudre jusqu'à une ouverture de distribution située dans l'axe de rotation de la vis sans fin et sur le côté du bouchon.

Un autre dispositif du même type est décrit dans la demande de brevet FR 2 775 958. Le principe de l'utilisation d'un bouchon muni d'une vis sans fin avec une ouverture de distribution à l'extrémité de la vis sans fin est par ailleurs déjà évoqué dans un document aussi ancien que le brevet US 2,593,803.

Ces dispositifs sont adéquats pour délivrer des masses de poudres à partir de 5 à 8 mg environ, avec une précision de l'ordre de 1 mg.

En revanche, de tels dispositifs ne sont pas appropriés pour des dosages de précision au dixième de milligramme.

En outre, ils ne sont pas adaptés pour des dosages de quantités de l'ordre du gramme puisque la vitesse de dosage est très vite limitée par le système de distribution à vis sans fin. Le temps de dosage devient donc excessivement long.

En ce qui concerne le dosage de grandes quantités de poudre, on peut citer le dispositif décrit dans le modèle d'utilité allemand No. 89 14 389 U au nom de FINK-CHEMIE GmbH. Ce dispositif est équipé d'une entrée alimentant une vis sans fin en poudre. Cette vis sans fin achemine la poudre vers une ouverture de distribution aménagée dans la surface inférieure du dispositif.

Il apparaît toutefois immédiatement que ce type de dispositif n'est pas approprié pour un dosage de précision de grandes quantités et de faibles quantités de poudres de types variés, comme l'exige en particulier une utilisation en chimiothèque. Ce dispositif semble en revanche adapté pour le dosage de grandes masses de certains types de

poudres où la précision a une importance moindre. Ce modèle d'utilité ne fait d'ailleurs aucunement mention de quelconques exigences de précision de dosage.

Un autre dispositif pour le dosage de précision de 5 poudre, développé par la Demanderesse, a été décrit dans les demandes de brevet FR 01 06090 et PCT/FR02/01484 non encore publiées.

Ces demandes de brevet décrivent un bouchon doseur amélioré, à fixer sur un récipient à poudre. Ce bouchon doseur comprend une trémie qui alimente une vis sans fin. 10 Cette vis sans fin transporte latéralement la poudre jusqu'à une ouverture située sur la face inférieure du bouchon.

L'amélioration consistant à placer l'ouverture sur la 15 face inférieure du bouchon a permis d'atteindre des précisions moyennes de dosage de l'ordre de 0,1 mg, c'est-à-dire extrêmement satisfaisantes pour une utilisation en chimiothèque.

Toutefois, des inconvénients découlent de 20 l'utilisation d'un mécanisme à vis sans fin dans ces dispositifs de dosage.

Outre le problème de la lenteur du dosage évoqué ci-dessus, ce type de mécanisme limite considérablement la miniaturisation des appareils doseurs. En effet, la vis 25 sans fin ne peut être miniaturisée que jusqu'à une taille limite en-dessous de laquelle elle ne peut plus remplir sa fonction de transport de la poudre avec certaines poudres. En conséquence de quoi, les bouchons doseurs utilisant une vis sans fin peuvent difficilement être miniaturisés en-dessous de 2 cm pour doser certaines poudres.

Or la plupart des piluliers utilisés en chimiothèque et sur lesquels les bouchons doseurs sont fixés, font environ 1,5 cm de diamètre ou moins.

Par ailleurs, le mécanisme à vis sans fin n'est plus 35 aussi efficace lorsqu'il s'agit de distribuer des poudres à

indice de coulabilité soit très faible, c'est-à-dire inférieur à 2, soit très élevé, c'est-à-dire supérieur à 8. En effet, lorsque l'indice de coulabilité est très faible, la vis sans fin achemine difficilement la poudre jusqu'à 5 l'ouverture de distribution et, au contraire, lorsque la poudre a un indice de coulabilité très élevé, elle glisse d'elle même le long du pas de vis sans que la vis sans fin soit actionnée et puisse jouer son rôle dans le contrôle de la distribution.

10 Un autre inconvénient est que, dans le cas de poudres à granulométrie élevée, le pas de vis de la vis sans fin a tendance à broyer les grains. Or dans certaines applications, cette tendance est absolument indésirable puisqu'elle dégrade la poudre dosée.

15 Enfin, les méthodes d'analyses en chimie étant réalisées sur des quantités de poudres toujours plus petites, les exigences de précisions sont en conséquence toujours plus importantes.

Considérant qu'il existe un besoin en un appareil de 20 dosage répondant à ces difficultés techniques, la Demanderesse a mis au point l'appareil pour le dosage de précision de poudre objet de la présente invention.

25 L'invention vise également un procédé pour le dosage de précision de poudre mettant en œuvre le dispositif de l'invention ainsi que l'utilisation de ce dispositif pour le dosage de précision de poudre.

Le dispositif doseur de l'invention est particulièrement adapté pour l'aliquotage à partir d'une chimiothèque ou pour le fractionnement à partir de flacons 30 de réserve. Il pourra être utilisé avec des poudres ou petits solides de granulométries et apparences très différentes, par exemple du talc, du lactose, de l'amidon de maïs ou du sable. Dans cette demande de brevet, et conformément à la définition donnée dans le Dictionnaire de

la Chimie 3^{ème} édition, DUVAL, le terme « poudre » désigne un solide finement divisé.

Les figures qui sont présentés ci-dessous illustrent des modes de réalisation particuliers de l'invention. Ils 5 ont pour but principal de faciliter la compréhension de l'invention et non de la limiter aux seuls modes de réalisation illustrés.

La figure 1 est une représentation schématique d'un appareil pour le dosage selon l'invention.

10 La figure 2 est une vue éclatée de côté d'un conteneur selon l'invention.

La figure 3 est une vue en coupe d'un conteneur selon l'invention.

15 La figure 4 est une vue de la face inférieure d'un conteneur selon l'invention dont on a démonté l'ouverture réglable.

La figure 5 est une vue de la face inférieure d'un conteneur selon l'invention.

20 La figure 6 est une autre vue en coupe d'un conteneur selon l'invention en position de dosage.

Les figures 7A, 8A, 9A et 10A sont des vues en coupe d'un conteneur selon l'invention en cours de fonctionnement.

25 Les figures 7B, 8B, 9B et 10B sont des vues de la face inférieure d'un conteneur selon l'invention en cours de fonctionnement.

La figure 11 est une vue schématique et en perspective d'un mode de réalisation particulier du conteneur.

30 La figure 12 est une vue en coupe d'un mode de réalisation particulier du conteneur selon l'invention, comprenant un brasseur.

La figure 13 est une vue en perspective du brasseur représenté sur la figure 12.

La figure 14 est une vue en perspective et en coupe d'un mode de réalisation particulier de l'ouverture de distribution du conteneur selon l'invention.

L'appareil (1) pour le dosage de précision de poudre 5 objet de l'invention comprend :

- un conteneur (2) de poudre (3), comprenant une ouverture réglable (4A, 4B) par laquelle la poudre (3) est distribuée, ladite ouverture (4A, 4B) étant en communication directe avec le conteneur (2) ;
- 10 - des moyens de réglage (5) de ladite ouverture (4A, 4B) ; et
- un moyen de contrôle (6) de la poudre (3) distribuée, en relation avec lesdits moyens de réglage (5) ; et
- 15 - un moyen de vibration (27) et/ou de tapotage (28) du conteneur (2).

La Demanderesse a découvert, que de façon surprenante, les moyens de vibration et/ou de tapotage sont à partie entière des moyens d'améliorer substantiellement la 20 précision du dosage des poudres.

En effet, la vibration et/ou le tapotage du conteneur (2) permet un dosage très fin des poudres, plus fin que ne le permet la seule variation de l'ouverture (4A, 4B).

De ce fait, l'appareil (1) permet de distribuer des 25 poudres avec une précision supérieure ou égale à 100 µg, de préférence avec une précision supérieure ou égale à 50 µg, et plus préférentiellement avec une précision supérieure ou égale à 10 µg. Cela signifie qu'avec certaines poudres, l'appareil (1) est capable de doser avec une précision 30 supérieure ou égale à 2 µg, et même avec une précision allant jusqu'à 1 µg. Avec certaines poudres, l'appareil (1) peut donc doser au grain de poudre près.

En termes de précision moyenne, l'appareil (1) est apte à distribuer des poudres avec une précision moyenne

supérieure ou égale à 0,5 mg, de préférence avec une précision moyenne supérieure ou égale à 0,2 mg, et plus préférentiellement encore avec une précision moyenne supérieure ou égale à 0,1 mg. La précision moyenne est la 5 précision obtenue pour la majeure partie des pesées, c'est-à-dire pour au moins 50% des pesées effectuées, de préférence au moins 75%, et plus préférentiellement encore au moins 85% des pesées. Le chiffre maximum de 100% des pesées pourra même être atteint dans certains cas.

10 On entend par une précision supérieure, une précision plus fine ou meilleure, de sorte à doser de manière plus précise.

Par ailleurs, l'appareil (1) selon l'invention permet de doser des poudres ayant un indice de coulabilité compris 15 dans une gamme très large. Des poudres ayant un indice de coulabilité inférieur ou égal à 2 ou supérieur ou égal à 8, de préférence des poudres ayant un indice de coulabilité inférieur à 1 ou supérieur à 9, voire supérieur ou égal à 10, peuvent être dosées avec les précisions mentionnées ci- 20 dessus.

L'indice de coulabilité est défini par une aptitude plus ou moins grande que possède la poudre à être dosée. Cette aptitude est influencée par différents facteurs tels que : la viscosité, les charges électrostatiques portées ou 25 encore la granulométrie ou l'humidité et les forces capillaires. Cet indice de coulabilité est généralement défini sur une échelle de 0 à plus de 10. Les poudres ayant un indice de 0 à 2 sont dites très cohésives, celles de 2 à 4 sont dites cohésives, celles de 4 à 10 sont dites 30 moyennes et celles à indice supérieur à 10 sont dites libres. La coulabilité peut par exemple être déterminée par le test de JENIKE, test bien connu de l'homme du métier.

Le document intitulé « MESSSIGNALVERARBEITUNG UND REGELUNG IN ABFULL- UND ABSACKANLAGEN », WAGEN UND 35 DOSIEREN, VERLAGSGESELLSCHAFT KEPPLER, MAINZ, DE, VOL. 19,

NR. 3, Pages 92-96 XP000003020 de PANDIT, concerne le traitement du signal de mesure et les réglages pour des dispositifs de remplissage et de mise en sacs. Ce document décrit incidemment un appareil constitué d'un conteneur 5 doté d'une ouverture variable contenant de la poudre à distribuer, de moyens de réglage de l'ouverture et d'une balance pour la pesée de la poudre. Ce document ne semble en revanche pas concerner le dosage de précision. Il convient d'ailleurs de souligner que le document ne donne 10 aucune précision de dosage.

En outre, à la différence de l'invention, ce document ne décrit pas un moyen de vibration et/ou de tapotage du conteneur.

Le brevet US 5 738 153 décrit également un dispositif 15 pour le dosage de poudre comprenant une ouverture variable à valve. En revanche, ce document ne décrit pas non plus un moyen de vibration et/ou de tapotage du conteneur.

En conséquence de quoi, aucun des dispositifs de dosage décrits dans l'art antérieur ne permet d'atteindre les 20 précisions de dosage atteintes par le dispositif selon l'invention.

En outre, du fait que l'appareil (1) selon l'invention ne comprend pas de vis sans fin, il peut être miniaturisé jusqu'à des dimensions inférieures à 2 cm, voire même 25 égales ou inférieures à 1 cm.

De plus, l'absence de vis sans fin permet une distribution plus rapide, sans broyer les grains de poudre à doser. A titre d'exemple, un dosage de 2 g de poudre, par exemple d'amidon de maïs, a pu être réalisé en moins de 20 30 secondes, et ce, avec les précisions mentionnées ci-dessus.

La description détaillée qui suit, décrivant l'appareil (1), les moyens qu'il comprend et leur coopération permettront de mieux comprendre l'invention.

L'appareil (1) selon l'invention comprend un conteneur 35 (2) de poudre (3).

Ce conteneur peut être en une ou plusieurs parties.

Dans un mode de réalisation particulier, le conteneur (2) est en deux parties, une partie récipient (8) et une partie bouchon (9). Dans ce cas, les parties récipient (8) et bouchon (9) peuvent être fixées l'une à l'autre par n'importe quel moyen connu de l'homme du métier, par exemple par vissage ou clipsage. Pour assurer l'étanchéité de la fixation du récipient (8) avec le bouchon (9), on peut prévoir un joint (10).

Une trémie (14) peut en outre être agencée dans le conteneur (2) pour guider la poudre (3) jusqu'à l'ouverture réglable (4A, 4B) et ainsi aider à l'alimentation de ladite ouverture.

Le conteneur (2) peut avoir n'importe quelle taille ou forme, notamment la forme d'un cône, de section circulaire ou non, délimité par une paroi, une première et une seconde face d'extrémité. Ces faces d'extrémité peuvent être perpendiculaires à l'axe du cône ou non. Le conteneur (2) peut être en n'importe quel matériau thermiquement stable dans les conditions d'utilisation et de stockage et chimiquement inerte vis à vis des poudres à doser. Il pourra s'agir en particulier d'un matériau polymère tel que le polyéthylène, le polypropylène, les polymères fluorés, par exemple le polytétrafluoréthylène (teflon(TM)). Dans le cas d'un conteneur (2) en deux parties, chacun du récipient (8) et bouchon (9) pourra être moulé.

Le conteneur (2) peut également être recouvert d'une cape (7) lorsqu'il n'est pas en mode de fonctionnement, notamment pour le stockage. Cette cape (7) garantit la conservation de la poudre (3) vis-à-vis de l'air.

Le conteneur (2) est en communication ou relation directe avec l'ouverture réglable (4A, 4B), c'est-à-dire de façon à ce que la poudre (3) puisse être acheminée du conteneur (2) vers l'ouverture réglable (4A, 4B) par le

simple effet de la gravité, notamment sans être transportée par un élément mécanique, par exemple une vis sans fin.

On peut également envisager différents types d'ouvertures réglables, notamment à boisseau (4A, 4B) ou à tiroir (4A, 4C). Cette ouverture réglable (4A, 4B) ou (4A, 4C) sera de préférence réglable jusqu'à obturation totale.

Le boisseau (4B) peut être du type valve cylindrique, de préférence du type valve cylindrique conique pour des raisons d'étanchéité.

10 L'ouverture réglable (4A, 4B) est réglée par des moyens de réglage (5) qui sont en relation avec un moyen de contrôle (6) de la distribution.

Les moyens de réglage (5) sont capables de régler la taille de l'ouverture pour permettre un dosage plus ou moins rapide et plus ou moins précis de la poudre (3). En effet, plus l'ouverture réglable (4A, 4B) sera petite, plus le débit de poudre (3) distribuée sera faible et plus la précision sera fine. A l'inverse, plus l'ouverture réglable (4A, 4B) sera grande, plus le débit de poudre (3) distribuée sera important et moins la précision sera fine.

Des moyens de réglage (5) appropriés sont par exemple un moteur en relation avec un élément de transmission (11) actionnant la fermeture ou l'ouverture de l'ouverture réglable (4A, 4B). Cette ouverture réglable (4A, 4B) comprend en général deux parties : une ouverture (4A) proprement dite et un mécanisme d'ouverture et de fermeture (4B) de l'ouverture. On peut envisager un grand nombre de formes pour l'ouverture (4A), par exemple circulaire, carrée, en losange ou encore en triangle. La forme préférée de l'ouverture réglable (4A, 4B) est toutefois le triangle.

Dans le cas d'une ouverture à boisseau (4A, 4B), l'élément de transmission (11) peut être une tige, reliée à un moteur, dont l'extrémité cruciforme mâle vient collaborer avec une encoche cruciforme femelle à l'extrémité, dans l'axe du boisseau (4B).

Le dosage est contrôlé par un moyen de contrôle (6). Ce moyen de contrôle peut comprendre tout moyen approprié pour déterminer la quantité de poudre (3) distribuée. Ce moyen de contrôle (6) peut être par exemple un moyen optique, 5 comme le laser, ou un dispositif mesurant le volume de la poudre. Le moyen de contrôle (6) est de préférence un moyen de pesage qui permet de peser la quantité de poudre déjà distribuée par l'ouverture réglable (4A, 4B). Dans la suite de la présente demande, on parlera principalement de moyen 10 de pesage sans exclure aucun autre moyen de contrôle.

Un moyen de pesage (6) approprié est par exemple une balance ayant une précision de pesée supérieure ou égale à 0,1 mg.

Le moyen de contrôle (6) est en relation avec les 15 moyens de réglage (5). Cette relation est de préférence une relation électronique.

Le moyen de contrôle (6) mesure la quantité de poudre (3) déjà distribuée par l'ouverture réglable (4A, 4B) et retourne la valeur de mesure aux moyens de réglage (5) qui, 20 en fonction de la valeur de pesée retournée, vont régler le dosage en ouvrant davantage ou en fermant l'ouverture réglable (4A, 4B).

Les moyens de réglage (5) peuvent comprendre un ordinateur équipé d'un logiciel. Le logiciel peut être 25 capable de traiter les valeurs des mesures retournées par le moyen de contrôle (6). Ce logiciel peut également piloter les moyens de réglage (5) en fonction des mesures de contrôle fournies par le moyen de contrôle (6). Les moyens de réglage (5) peuvent également comprendre un 30 moteur en relation avec un élément de transmission (11) actionnant l'ouverture ou la fermeture de l'ouverture réglable (4A, 4B).

Les moyens de réglage (5) peuvent en outre être paramétrés en fonction de la nature de la poudre à 35 distribuer. En effet, si la poudre a un haut indice de

coulabilité, elle aura tendance à couler très rapidement à travers l'ouverture réglable (4A, 4B). Le logiciel peut donc être paramétré pour que l'ouverture réglable (4A, 4B) soit très faiblement ouverte lors des dosages avec de 5 telles poudres.

Lors du dosage, on tapote ou/et on fait vibrer le conteneur (2).

Le tapotage et/ou la vibration ont deux principaux effets.

10 Le premier effet est de faciliter la distribution de la poudre en décolmatant la poudre ou en éliminant les effets de voûte ou de cheminée se formant dans le conteneur (2). Ceci permet de faciliter l'alimentation de l'ouverture réglable (4A, 4B).

15 Le second effet est d'améliorer substantiellement la précision du dosage des poudres. En effet, la vibration et/ou le tapotage mettent la poudre en mouvement dans le conteneur (2) et acheminent progressivement celle-ci jusqu'à l'ouverture de distribution (4A, 4B). La vibration et/ou le tapotage représentent donc un moyen très fin 20 d'alimenter l'ouverture (4A, 4B) et donc de doser.

Dans ces cas, le dispositif selon l'invention comprendra avantageusement un dispositif favorisant la distribution de la poudre, notamment par tapotage grâce par 25 exemple à un doigt mobile et escamotable qui peut venir frapper le conteneur (2), par exemple 4 fois par seconde, ou/et par vibration grâce en particulier à une fourchette de maintien du dispositif.

L'homme du métier reconnaîtra que de nombreux types de 30 dispositifs sont adaptés comme moyens de vibration et/ou de tapotage du conteneur (2).

Des moyens optionnels, favorisant la distribution, peuvent en outre équiper l'appareil (1) selon l'invention.

Dans le cas de poudres très peu coulantes ou générant 35 des effets de voûte et afin de faciliter la chute de la

poudre vers l'ouverture, on peut équiper l'intérieur du conteneur (2) de brasseurs (12) aidant à alimenter l'ouverture réglable (4A, 4B). La fonction de ces brasseurs est de casser les effets de voûte en brassant la poudre ou 5 encore de gaver l'ouverture réglable (4A, 4B). De tels brasseurs (12) peuvent par exemple être un foret rotatif équipé de pales.

Dans un mode de réalisation particulier de l'appareil (1) selon l'invention ledit brasseur (12) comprend un foret rotatif disposé selon un axe passant par l'ouverture (4A, 10 4C) et sensiblement normal à celle-ci, ledit foret comprenant :

- une première extrémité située à proximité de l'ouverture (4A, 4C), ladite première extrémité 15 présentant un pas de vis apte à acheminer la poudre vers l'ouverture (4A, 4B),
- une seconde extrémité opposée à la première extrémité, ladite seconde extrémité étant fixée à un rotor,
- 20 - des pales fixées sur le foret et qui saillent radialement de l'axe de rotation.

Selon un autre mode de réalisation de l'appareil selon l'invention, le brasseur (12) peut être disposé selon un axe passant par l'ouverture (4A, 4B), ledit brasseur (12) 25 comprenant :

- une première extrémité (12A) agencée à proximité du plan moyen de l'ouverture (4A, 4B), et
- une seconde extrémité (12B) opposée à la première extrémité (12A) et qui est reliée à un dispositif 30 transmettant au brasseur (12) un mouvement de va- et-vient selon ledit axe passant par l'ouverture (4A, 4B), et éventuellement un mouvement rotatif autour dudit axe passant par l'ouverture (4A, 4B).

Le brasseur (12) peut être relié de façon réversible au 35 dispositif lui transmettant un mouvement de va-et-vient et

de rotation. Le brasseur (12) peut par exemple y être relié par vissage, clipsage ou tout autre moyen adapté connu de l'homme du métier.

5 Selon un mode préféré de réalisation de l'appareil (1) selon l'invention, le brasseur (12) est une tige (16).

Selon un autre mode de réalisation préféré de l'appareil (1) selon l'invention, la première extrémité (12A) dudit brasseur (12) comprend une tige (16) et la 10 deuxième extrémité (12B) dudit brasseur (12) comprend une lamelle (15) recourbée sur elle-même pour former une boucle allongée selon ledit axe passant par l'ouverture (4A, 4B), ladite lamelle (15) comportant des ailettes (15A) qui saillent de la surface intérieure de la lamelle (15) recourbée en direction dudit axe.

15 Selon un mode de réalisation de l'appareil (1) selon l'invention, le dispositif transmettant au brasseur un mouvement de va-et-vient comprend :

- un moyen de transmission (17) reliée à la deuxième extrémité (12B) du brasseur (12),
- un moyen de poussage (21),
- un moyen de tirage (18),

ledit moyen de poussage (21) transmettant un mouvement de translation audit moyen de transmission (17) dans un premier sens selon l'axe dudit moyen de transmission (17) 25 et ledit moyen de tirage (18) transmettant un mouvement de translation audit moyen de transmission (17) selon un sens opposé au premier sens.

Le dispositif transmettant au brasseur un mouvement rotatif peut comprendre un moyen de transmission (17) relié 30 à la deuxième extrémité (12B) du brasseur (12), ledit moyen de transmission (17) comportant un engrenage d'entraînement (22) qui est entraîné par un engrenage moteur (23) fixé à un moteur (24).

Par ailleurs, dans un mode de réalisation particulièrement préféré de l'appareil selon l'invention, dans le brasseur (12) :

- la première extrémité (12A) dudit brasseur (12) comprend une tige (16) et la deuxième extrémité (12B) dudit brasseur (12) comprend une lamelle (15) recourbée sur elle-même pour former une boucle allongée selon ledit axe passant par l'ouverture (4A, 4B), ladite lamelle (15) comportant des ailettes (15A) qui saillent de la surface intérieure de la lamelle (15) recourbée en direction dudit axe,
- le dispositif transmettant au brasseur (12) un mouvement de va-et-vient comprend un moyen de transmission (17) reliée à la deuxième extrémité (12B) du brasseur (12), un moyen de poussage (21), un moyen de tirage (18), ledit moyen de poussage (21) transmettant un mouvement de translation audit moyen de transmission (17) dans un premier sens selon l'axe dudit moyen de transmission (17) et ledit moyen de tirage (18) transmettant un mouvement de translation audit moyen de transmission (17) selon un sens opposé au premier sens,
- le dispositif transmettant au brasseur (12) un mouvement rotatif comprend un moyen de transmission (17) relié à la deuxième extrémité (12B) du brasseur (12), ledit moyen de transmission (17) comportant un engrenage d'entraînement (22) qui est entraîné par un engrenage moteur (23) fixé à un moteur (24).

Le moyen de transmission peut par exemple être une barre, arbre ou un rotor.

Le moyen de poussage peut par exemple être un vérin 35 pneumatique ou hydraulique.

Le moyen de tirage peut notamment être un ressort ou un second vérin pneumatique ou hydraulique.

L'homme du métier reconnaîtra que de nombreux types de matériaux peuvent être utilisés pour le brasseur (12).

5 Toutefois, le brasseur (12) sera de préférence réalisé en clinquant.

En outre, dans l'appareil (1) selon l'invention, le moyen de tapotage et/ou le brasseur (12) peuvent être pilotés par un logiciel en fonction de mesures de contrôle 10 fournies par le moyen de contrôle (6) et éventuellement en fonction de caractéristiques de la poudre (3).

On peut aussi envisager d'équiper le conteneur (2) d'un racleur (13) permettant de racler la poudre (3) se trouvant au fond du conteneur (2) pour en faciliter la distribution 15 lorsque le conteneur (2) est en mode de fonctionnement. Ce racleur (13) peut par exemple être une lame incurvée, de préférence montée pivotante sur un axe vertical du conteneur (2). Ce racleur (13) peut aussi être une brosse rotative. Cette brosse rotative peut être notamment 20 positionnée et être mise en rotation sur un axe parallèle au plan défini par l'ouverture réglable (4A, 4B).

Le dispositif selon l'invention peut aussi être couplé à un ou plusieurs dispositifs anti-électrostatiques, générant un champ électrique favorisant la distribution de 25 la poudre. Sans pour autant être lié par une quelconque théorie, la Demanderesse pense que les poudres à doser sont naturellement chargées ou que la friction des grains du produit à doser sur les éléments du dispositif génère des espèces chargées. Les charges induisent des forces 30 conduisant notamment à l'agglomération des grains entre eux ou à une aimantation des grains au contact des éléments de l'appareil (1). De préférence, l'appareil (1) selon l'invention est ainsi équipé d'au moins un dispositif anti-électrostatique placé sur le conteneur (2) à la sortie de 35 l'ouverture réglable (4A, 4B) et générant un champ

électrique qui permet de canaliser le mouvement des particules. Afin de couvrir toute l'ouverture de distribution, on utilisera de préférence deux dispositifs anti-électrostatiques. Un dispositif anti-électrostatique 5 peut être une sonde ionisante en pointe, générant un champ électrique de 4 kV par exemple.

Un procédé pour le dosage de la poudre mettant en œuvre l'appareil (1) selon l'invention, peut comprendre l'une ou plusieurs des étapes suivantes :

- 10 - mise en place du conteneur (2) en position de dosage,
- ouverture de l'ouverture réglable (4A, 4B) par les moyens de réglage (5),
- vibration et/ou tapotage du conteneur (2),
- 15 - mesure de la quantité de poudre (3) distribuée par le moyen de contrôle (6),
- ouverture ou fermeture de l'ouverture réglable (4A, 4B) par les moyens de réglage (5) en fonction de la mesure retournée par le moyen de contrôle (6),
- 20 - réglage des moyens de vibration et/ou de tapotage du conteneur (2) en fonction de la mesure retournée par le moyen de contrôle (6).

Lorsque qu'un dosage est terminé, le conteneur (2) est éventuellement encapuchonné à l'aide d'une cape (7) 25 prévue à cet effet.

La figure 1, est une vue d'ensemble d'un mode de réalisation de l'appareil (1) en mode de fonctionnement. Le conteneur (2), qui contient la poudre (3) est en position de dosage et est représenté en coupe. Ce conteneur (2) est 30 relié à des moyens de réglage (5) de l'ouverture réglable (4A, 4B). La poudre est dosée à travers cette ouverture réglable (4A, 4B) dans un pilulier disposé sous le conteneur (2). Ce pilulier est placé sur le moyen de contrôle (6) qui est ici représenté par une balance de

précision. Le moyen de contrôle (6) est en relation avec les moyens de réglage (5). Sur cette figure, le conteneur (2) est maintenu par un moyen de vibration (27) du conteneur (2). Ce moyen de vibration et/ou de tapotage est 5 une fourchette de maintien (27, 28) sur cette figure. Le moyen de vibration et/ou de tapotage est ici combiné, c'est-à-dire un seul et même élément.

La figure 2 est une vue éclatée d'un mode de réalisation d'un conteneur (2) en deux parties et à 10 ouverture à boisseau (4A, 4B). La cape (7) a été retirée du bouchon (9). Le boisseau (4B) va se placer dans le logement du bouchon (9) et coopère avec l'élément de transmission (11). Le bouchon (9) a été dévissé du récipient (8).

La figure 3 est une vue en coupe d'un conteneur (2) en 15 deux parties. Sur cette figure, le conteneur (2) est représenté avec son ouverture réglable (4A, 4B) vers le haut, c'est à dire lorsqu'il ne fonctionne pas. Par ailleurs la cape (7) couvre le bouchon (9). Le boisseau (4B) est représenté selon un axe fuyant et perpendiculaire 20 à la feuille. On peut distinguer l'encoche femelle cruciforme qui coopère avec l'extrémité cruciforme mâle de l'élément de transmission (11).

La figure 4 est une vue éclatée de la face de distribution du bouchon (9) représenté sur la figure 2. 25 L'ouverture à boisseau (4A, 4B) comprend une ouverture (4A) en triangle et un boisseau (4B) hors de son logement du bouchon (9). L'élément de transmission (11) a été retiré du boisseau (4B). La figure 14 est une autre vue en perspective et en coupe de l'ouverture en triangle (4A).

30 La figure 5 est une vue de la face de distribution du bouchon (9) une fois monté. Sur cette vue, le boisseau (4B), que l'on ne voit pas, est placé dans le bouchon (9) et coopère avec l'ouverture (4A). L'élément de transmission (11) est représenté retiré de l'encoche cruciforme du 35 boisseau (4B).

La figure 6 est une vue en coupe du conteneur (2) prêt à fonctionner. Le bouchon (9) est vissé au récipient (8) autour du joint (10). La trémie (14) alimente l'ouverture réglable (4A, 4B). Un moyen de tapotage (28) représenté par 5 un doigt escamotable (28) est agencée sur le côté du conteneur (2) afin de permettre un tapotage du conteneur (2).

Les figures 7A, 8A, 9A et 10A et 7B, 8B, 9B et 10B illustrent le fonctionnement d'un conteneur (2) pendant 10 l'opération de dosage.

Les figures 7A, 8A, 9A et 10A sont des vues en coupe d'un conteneur (2) et sont à mettre en parallèle avec les figures 7B, 8B, 9B et 10B qui sont des vues de la surface inférieure du même conteneur (2).

15 Avant le début du dosage, l'ouverture réglable (4A) est complètement obturée sur les figures 7A et 7B.

Au début du dosage (figures 8A et 8B), le boisseau (4B) est pivoté sur son axe et ouvre légèrement l'ouverture réglable (4A) qui distribue la poudre (3) à un très faible 20 débit.

Dans les figures 9A et 9B, le boisseau (4B) continue de pivoter et ouvre davantage l'accès à l'ouverture réglable (4A). Le débit de poudre (3) est donc plus important.

Enfin, les figures 10A et 10B, le boisseau (4B) ouvre complètement l'accès à l'ouverture réglable (4A), le débit 25 de poudre (3) distribuée est alors maximal.

La figure 11 est une vue en perspective d'un autre mode de réalisation du conteneur (2) selon l'invention. Dans ce mode de réalisation, le conteneur (2) comprend un brasseur 30 (12) sous forme de foret rotatif équipé de pales. Le foret rotatif porte avantageusement également un racleur (13) qui est une lame incurvée. L'ouverture réglable (4A, 4C) comprend ici une ouverture (4A) et un tiroir (4C).

La figure 12 est une vue en coupe d'un mode de réalisation d'un conteneur (2) comprenant une ouverture à boisseau cylindrique conique (4A, 4B) et un brasseur (12).

La figure 13 est une vue en perspective du brasseur 5 (12) représenté sur la figure 12.

Sur ces figures, le brasseur (12) est disposé selon un axe passant par l'ouverture (4A, 4B). Le brasseur comprend une première extrémité (12A) qui est agencée à proximité du plan moyen de l'ouverture (4A, 4B), et une seconde 10 extrémité (12B) opposée à la première extrémité (12A). La première extrémité (12A) dudit brasseur (12) est une tige (16) et la deuxième extrémité (12B) dudit brasseur (12) est une lamelle (15) recourbée sur elle-même pour former une boucle allongée selon ledit axe passant par l'ouverture 15 (4A, 4B). Ladite lamelle (15) comporte des ailettes (15A) qui saillent de la surface intérieure de la lamelle (15) recourbée en direction dudit axe.

Cette deuxième extrémité est reliée à un dispositif transmettant au brasseur (12) un mouvement de va-et-vient 20 selon ledit axe passant par l'ouverture (4A, 4B), et un mouvement rotatif autour dudit axe passant par l'ouverture (4A, 4B). Le dispositif transmettant au brasseur un mouvement de va-et-vient comprend un moyen de transmission 25 (17) qui est relié à la deuxième extrémité (12B) du brasseur (12), un moyen de poussage (21) et un moyen de tirage (18).

Le moyen de poussage (21) est ici un vérin et ledit élément de tirage est un ressort (18), disposé dans une cage de ressort (20).

30 Le vérin (18) transmet un mouvement de translation audit moyen de transmission (17) par l'intermédiaire du plateau (19) dans un premier sens selon l'axe dudit moyen de transmission (17). Le moyen de transmission (17) transmet donc un mouvement de translation dans un premier 35 sens... du plateau (19). Dans son mouvement de translation

le moyen de transmission (17) (ici une barre) entraîne l'engrenage (22) fixé sur celui-ci. L'engrenage (22) se déplace donc par rapport à l'engrenage (23).

Par son mouvement de translation, le vérin (18) 5 comprime le ressort (18) de sa position de repos à une position comprimée. Lorsque l'action du vérin (18) est stoppée et que le vérin n'applique plus de force sur le ressort (18), le ressort (18) retourne à sa position de repos en transmettant un mouvement de translation audit 10 moyen de transmission (17) selon un sens opposé au sens de déplacement transmis par le vérin (21). En répétant l'action du vérin (21) et du ressort (18) on crée un mouvement de va et vient du brasseur (12) et de la tige (16).

15 La tige (16) va de ce fait se déplacer en translation selon l'axe du brasseur (12) dans l'ouverture (4A, 4B). Cela a pour effet d'alimenter ou gaver l'ouverture (4A, 4B), ce qui est particulièrement intéressant dans le cas de poudres très cohésives qui sont difficiles à doser. La 20 longueur de la tige (16) pourra être suffisante pour passer le plan moyen de l'ouverture (4A, 4B) et même sortir de quelques millimètres du conteneur (2).

Le moyen de transmission (17) comporte en outre un engrenage d'entraînement (22) qui est entraîné par un 25 engrenage moteur (23) fixé à un moteur (24). De cette manière, le brasseur (12) a non seulement un mouvement de translation selon son axe, mais également un mouvement de rotation selon ce même axe.

Un roulement à bille (25), comprenant des paliers (26) 30 guide le moyen de transmission (17) dans son mouvement de translation et de rotation.

L'appareil (1) selon l'invention est particulièrement adéquat pour être mis en œuvre dans une étape de procédé pour le dosage de précision de poudre. L'appareil (1) est

aussi très approprié pour une utilisation dans les dosages de précision de poudre.

REVENDICATIONS

1. Appareil (1) pour le dosage de précision de poudre comprenant :

5 - un conteneur (2) de poudre (3), comprenant une ouverture réglable (4A, 4B) par laquelle la poudre (3) est distribuée, ladite ouverture (4A, 4B) étant en communication directe avec le conteneur (2) ;

10 - des moyens de réglage (5) de ladite ouverture (4A, 4B) ; et

- un moyen de contrôle (6) de la quantité de poudre (3) distribuée, en relation avec lesdits moyens de réglage (5) ; et

15 - un moyen de vibration (27) et/ou de tapotage (28) du conteneur (2).

2. Appareil (1) selon la revendication 1 apte à distribuer des poudres avec une précision supérieure ou égale à 100 µg, de préférence avec une précision supérieure ou égale à 50 µg et plus préférentiellement encore avec une précision supérieure ou égale à 10 µg.

3. Appareil (1) selon l'une ou l'autre des revendications 1 ou 2 apte à distribuer des poudres avec une précision moyenne supérieure ou égale à 0,5 mg, de préférence avec une précision moyenne supérieure ou égale à 0,2 mg, et plus préférentiellement encore avec une précision moyenne supérieure ou égale à 0,1 mg.

30 4. Appareil (1) selon l'une quelconque revendications 1 à 3, dans lequel l'ouverture (4A, 4B) est réglable jusqu'à obturation totale.

5. Appareil (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'ouverture (4A, 4B) a une forme de triangle.

5 6. Appareil (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'ouverture (4A, 4B) est choisie parmi une ouverture à boisseau (4A, 4B) ou à tiroir (4A, 4C).

10 7. Appareil (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le conteneur (2) comprend une partie récipient (8) et une partie bouchon (9).

15 8. Appareil (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le conteneur comprend une trémie (14) alimentant l'ouverture (4A, 4B).

20 9. Appareil (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel les moyens de réglage (5) sont pilotés par un logiciel en fonction de mesures de contrôle fournies par le moyen de contrôle (6).

10. Appareil (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel les moyens de réglage (5) 25 comprennent un moteur en relation avec un élément de transmission (11) actionnant l'ouverture ou la fermeture de l'ouverture réglable (4A, 4B).

11. Appareil (1) selon l'une quelconque des 30 revendications 1 à 10, dans lequel le moyen de contrôle (6) est une balance ayant une précision de pesée supérieure ou égale à 0,1 mg.

12. Appareil (1) selon l'une quelconque des 35 revendications 1 à 11, dans lequel le moyen de tapotage

(28) du conteneur (2) est un doigt escamotable venant frapper l'extérieur du conteneur (2).

13. Appareil (1) selon l'une quelconque des 5 revendications 1 à 12, dans lequel le conteneur (2) comprend en outre un brasseur (12) situé dans le volume intérieur dudit conteneur (2).

14. Appareil (1) selon la revendication 13, dans lequel 10 ledit brasseur (12) comprend un foret rotatif disposé selon un axe passant par l'ouverture (4A, 4C) et sensiblement normal à celle-ci, ledit foret comprenant :

- une première extrémité située à proximité de 15 l'ouverture (4A, 4C), ladite première extrémité présentant un pas de vis apte à acheminer la poudre vers l'ouverture (4A, 4B),
- une seconde extrémité opposée à la première extrémité, ladite seconde extrémité étant fixée à un rotor,
- 20 - des pales fixées sur le foret et qui saillent radialement de l'axe de rotation.

15. Appareil (1) selon la revendication 13, dans lequel 25 ledit brasseur (12) est disposé selon un axe passant par l'ouverture (4A, 4B), ledit brasseur (12) comprenant :

- une première extrémité (12A) agencée à proximité du plan moyen de l'ouverture (4A, 4B), et
- une seconde extrémité (12B) opposée à la première extrémité (12A) et qui est reliée à un dispositif 30 transmettant au brasseur (12) un mouvement de va- et-vient selon ledit axe passant par l'ouverture (4A, 4B), et éventuellement un mouvement rotatif autour dudit axe passant par l'ouverture (4A, 4B).

16. Appareil selon la revendication 15, dans lequel le brasseur (12) est une tige (16).

17. Appareil selon la revendication 15, dans lequel la 5 première extrémité (12A) dudit brasseur (12) comprend une tige (16) et la deuxième extrémité (12B) dudit brasseur (12) comprend une lamelle (15) recourbée sur elle-même pour former une boucle allongée selon l'axe passant par l'ouverture (4A, 4B), ladite lamelle (15) comportant des 10 ailettes (15A) qui saillent de la surface intérieure de la lamelle (15) recourbée en direction dudit axe.

18. Appareil selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, dans lequel le dispositif transmettant au brasseur 15 un mouvement de va-et-vient comprend :

- un moyen de transmission (17) reliée à la deuxième extrémité (12B) du brasseur (12),
- un moyen de poussage (21),
- un moyen de tirage (18),
20 ledit moyen de poussage (21) transmettant un mouvement de translation audit moyen de transmission (17) dans un premier sens selon l'axe dudit moyen de transmission (17) et ledit moyen de tirage (18) transmettant un mouvement de translation audit moyen de transmission (17) selon un sens 25 opposé au premier sens.

19. Appareil selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, dans lequel le dispositif transmettant au brasseur un mouvement rotatif comprend un moyen de transmission (17) 30 relié à la deuxième extrémité (12B) du brasseur (12), ledit moyen de transmission (17) comportant un engrenage d'entraînement (22) qui est entraîné par un engrenage moteur (23) fixé à un moteur (24).

20. Appareil (1) selon l'une quelconque des revendications 15 à 19, dans lequel :

- la première extrémité (12A) dudit brasseur (12) comprend une tige (16) et la deuxième extrémité (12B) dudit brasseur (12) comprend une lamelle (15) recourbée sur elle-même pour former une boucle allongée selon ledit axe passant par l'ouverture (4A, 4B), ladite lamelle (15) comportant des ailettes (15A) qui saillent de la surface intérieure de la lamelle (15) recourbée en direction dudit axe,
- le dispositif transmettant au brasseur un mouvement de va-et-vient comprend un moyen de transmission (17) reliée à la deuxième extrémité (12B) du brasseur (12), un moyen de poussage (21), un moyen de tirage (18), ledit moyen de poussage (21) transmettant un mouvement de translation audit moyen de transmission (17) dans un premier sens selon l'axe dudit moyen de transmission (17) et ledit moyen de tirage (18) transmettant un mouvement de translation audit moyen de transmission (17) selon un sens opposé au premier sens,
- le dispositif transmettant au brasseur un mouvement rotatif comprend un moyen de transmission (17) relié à la deuxième extrémité (12B) du brasseur (12), ledit moyen de transmission (17) comportant un engrenage d'entraînement (22) qui est entraîné par un engrenage moteur (23) fixé à un moteur (24).

30

21. Appareil (1) selon l'une quelconque des revendications 12 à 20, dans lequel le moyen de tapotage et/ou le brasseur (12) sont pilotés par un logiciel en fonction de mesures de contrôle fournies par le moyen de

contrôle (6) et éventuellement en fonction de caractéristiques de la poudre (3).

22. Appareil (1) selon l'une quelconque des 5 revendications 1 à 21, dans lequel le conteneur (2) comprend en outre un racleur (13), de préférence une lame incurvée ou une brosse rotative.

23. Procédé pour le dosage de précision de poudres 10 mettant en œuvre l'appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, comprenant une ou plusieurs des étapes suivantes :

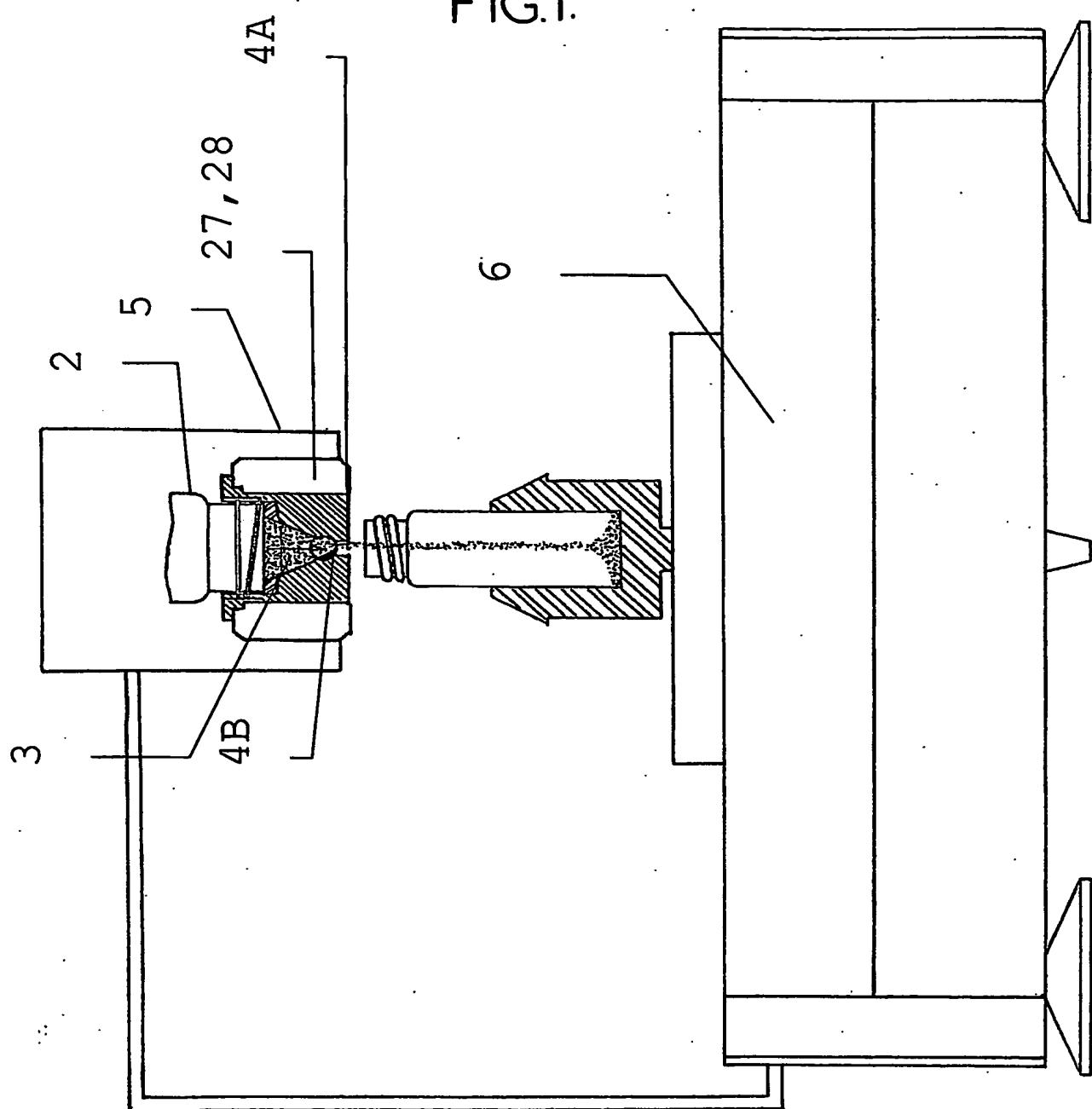
- mise en place du conteneur (2) en position de dosage,
- ouverture de l'ouverture réglable (4A, 4B) par les 15 moyens de réglage (5),
- éventuellement vibration ou tapotage du conteneur (2),
- mesure de la quantité de poudre (3) distribuée par le moyen de contrôle (6),
- ouverture ou fermeture de l'ouverture réglable (4A, 4B) 20 par les moyens de réglage (5) en fonction de la mesure retournée par le moyen de contrôle (6),
- réglage des moyens de vibration et/ou de tapotage du conteneur (2) en fonction de la mesure retournée par le moyen de contrôle (6).

25

24. Utilisation d'un appareil (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 22 pour le dosage de précision de poudre.

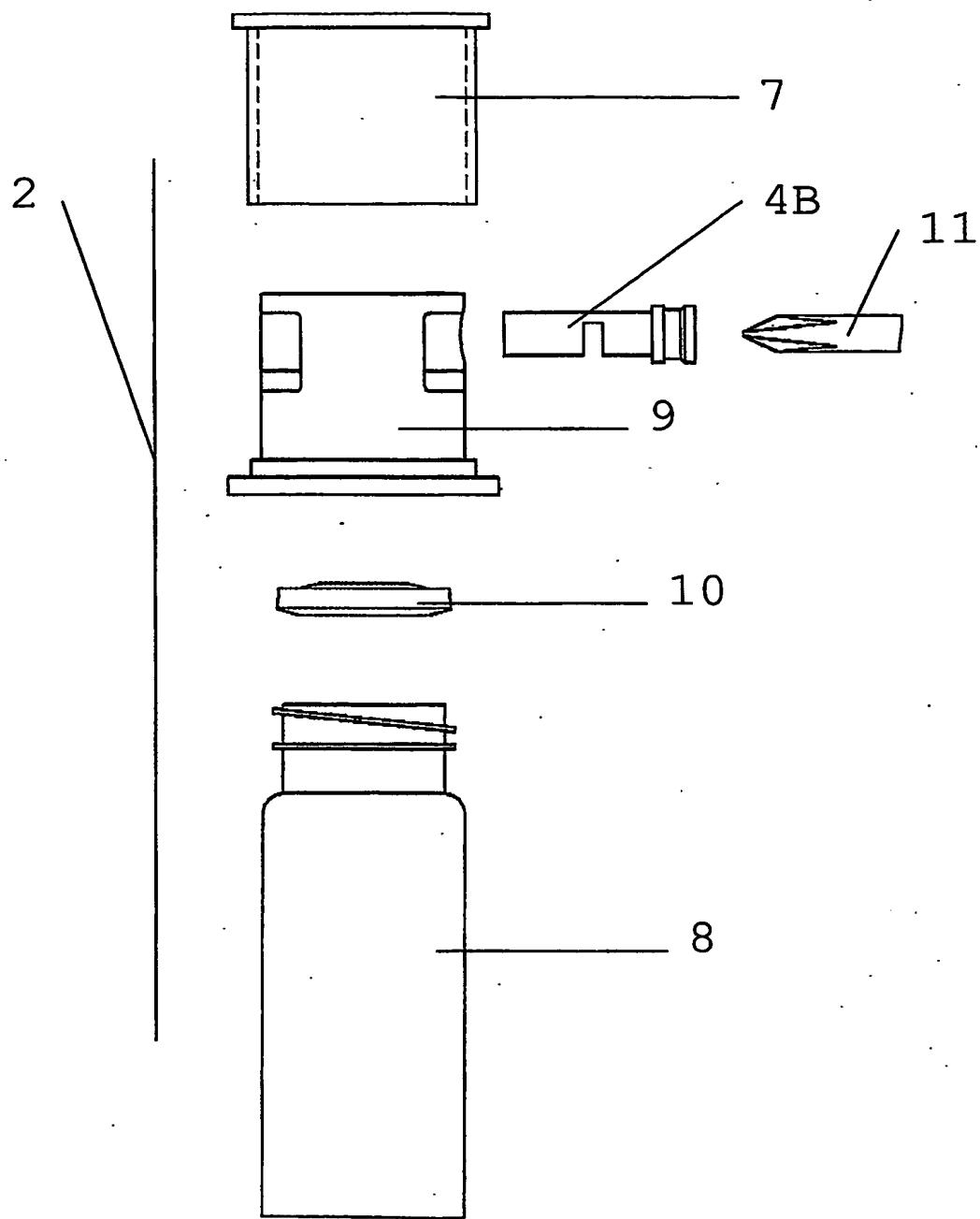
1/8

FIG.1.



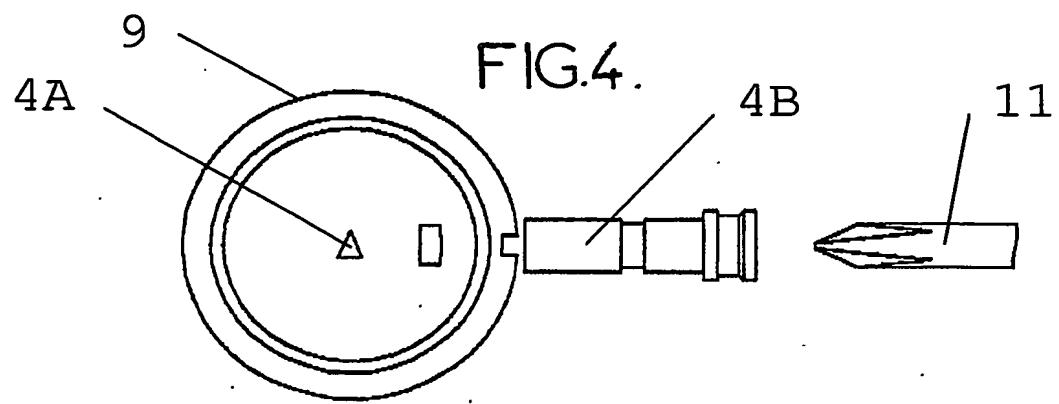
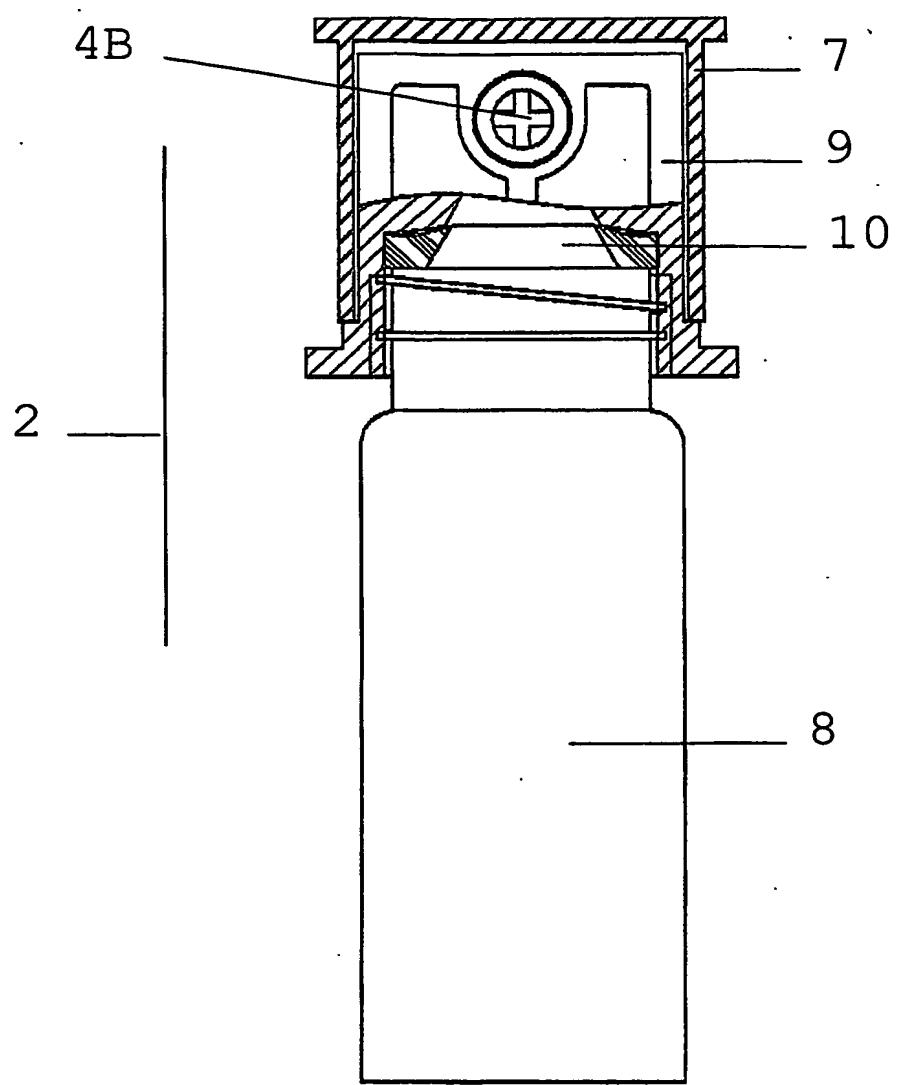
2/8

FIG.2.



3/8

FIG.3.



4/8

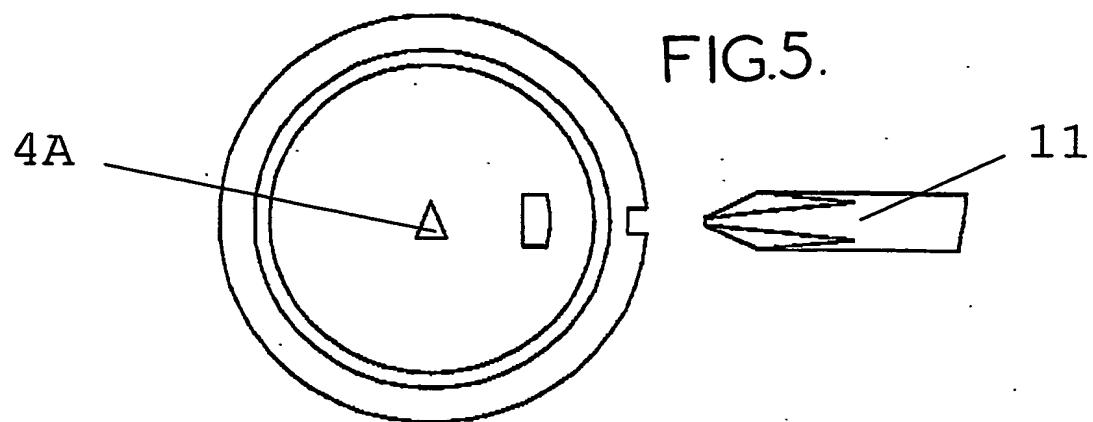
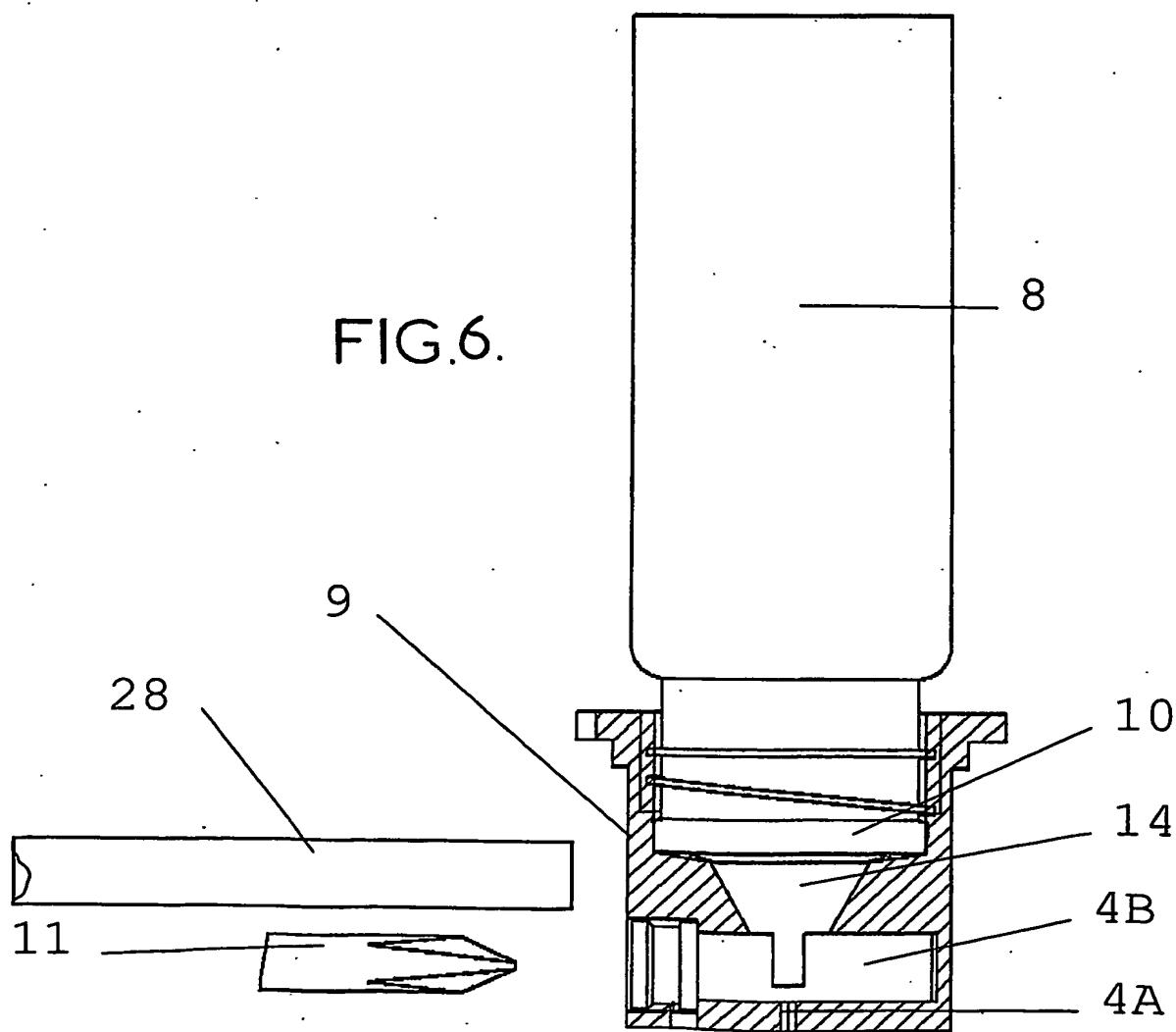


FIG. 6.



5/8

FIG.7A.

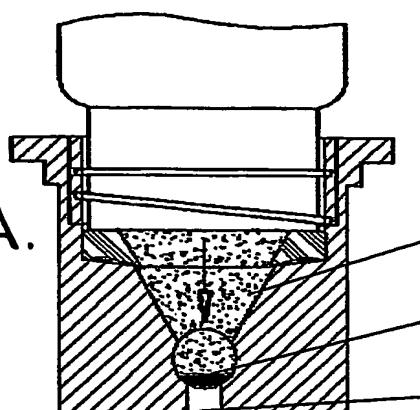


FIG.8A.

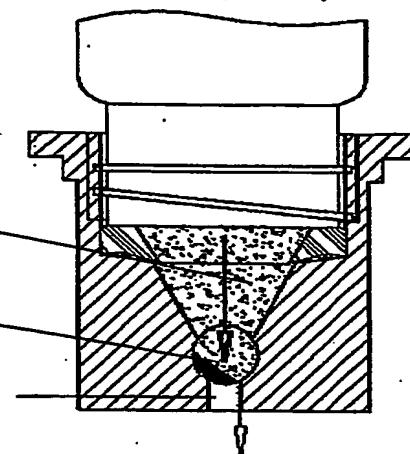


FIG.7B.

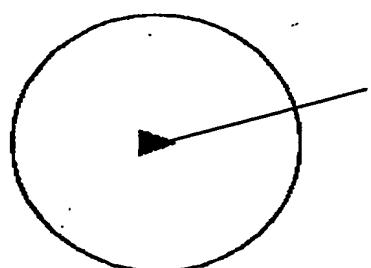


FIG.8B.

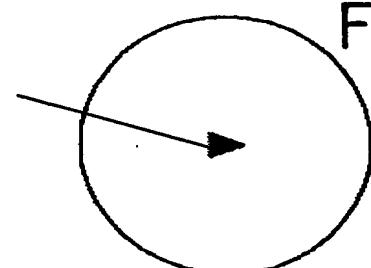


FIG.9A.

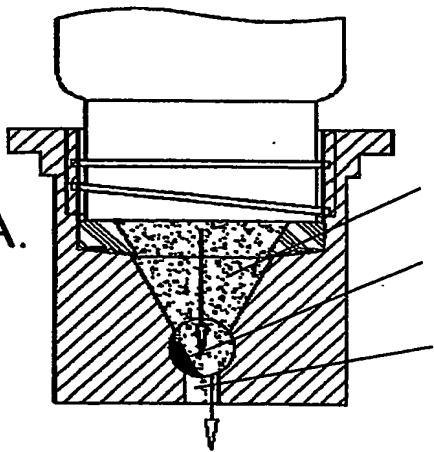


FIG.10A.

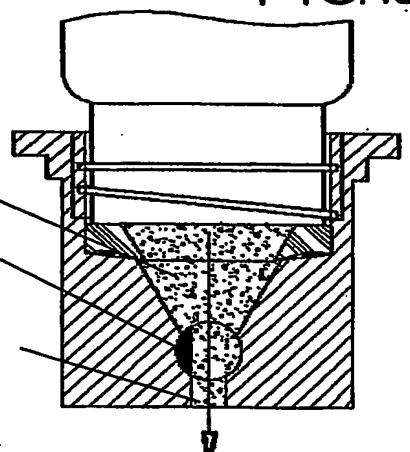


FIG.9B.

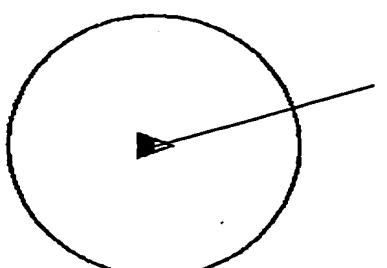
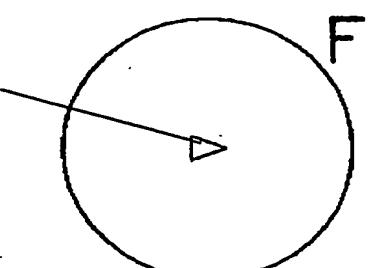


FIG.10B.



6/8

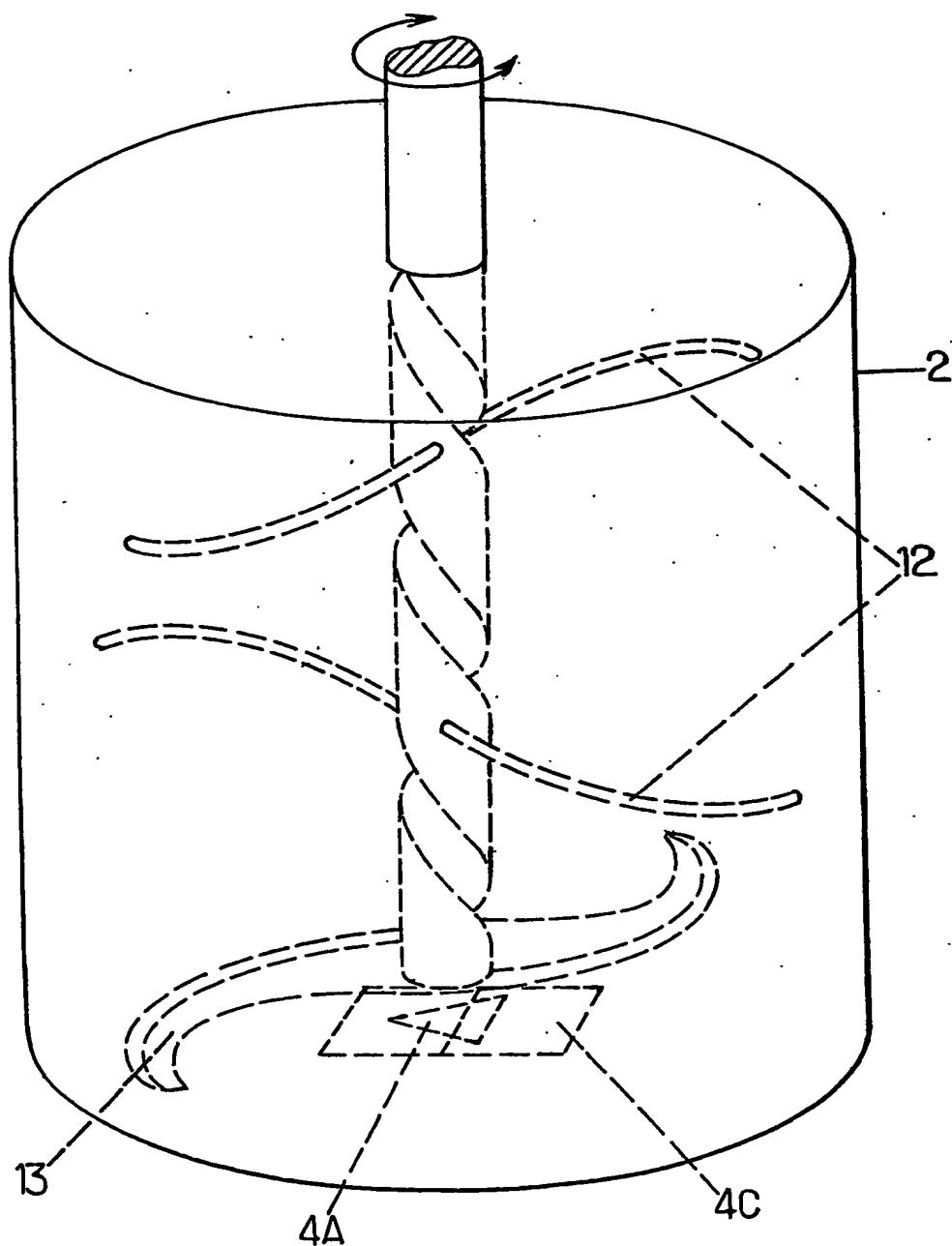
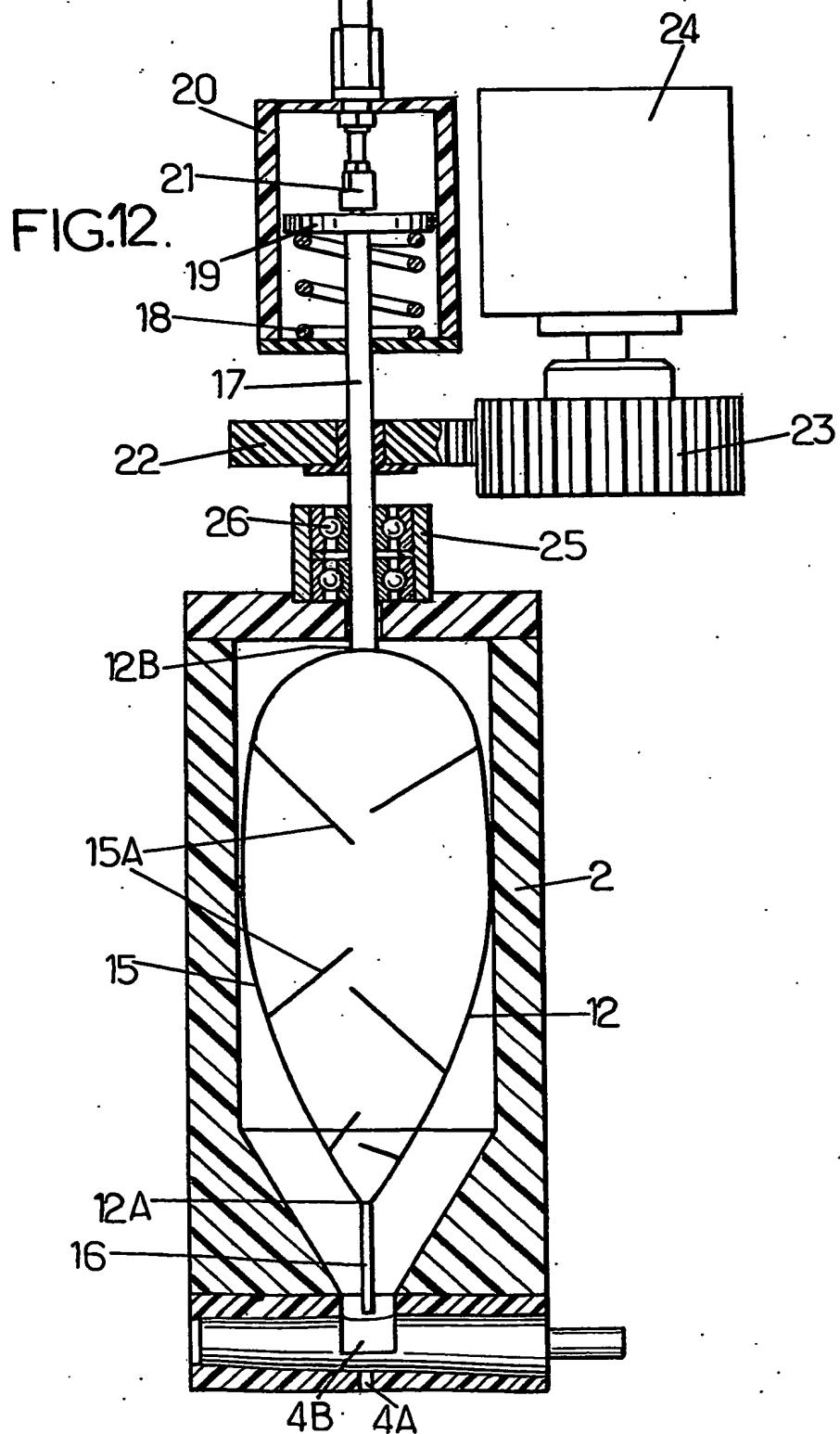
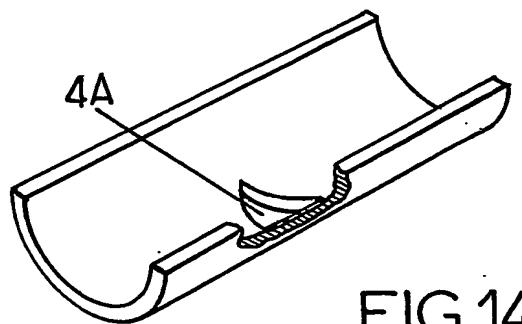
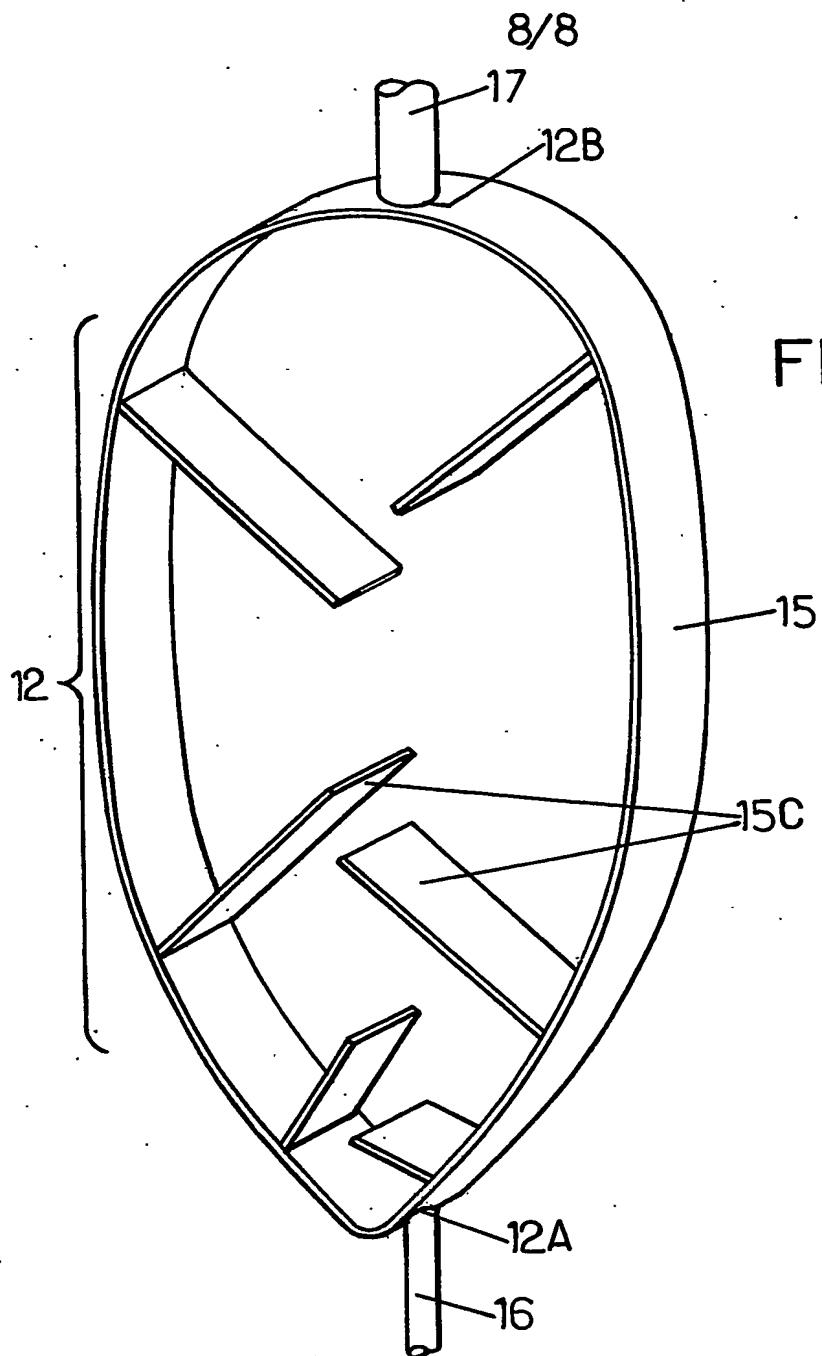


FIG.11

7/8





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/EP 03/03253A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01G13/02 G01G13/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PANDIT M: "MESSSIGNALVERARBEITUNG UND REGELUNG IN ABFULL- UND ABSACKANLAGEN", WAGEN UND DOSIEREN, VERLAGSGESELLSCHAFT KEPPLER, MAINZ, DE, VOL. 19, NR. 3, PAGE(S) 92-96 XP000003020 ISSN: 0342-5916 page 92, left-hand column, paragraph 1 -page 92, right-hand column, last paragraph; figure 1 ---	1,23,24
Y	WO 02 44669 A (MACMICHAEL BRUCE ;PA CONSULTING SERVICES (GB)) 6 June 2002 (2002-06-06) page 12, line 27 -page 13, line 2; figure 15 --- -/-	1,23,24

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

19 March 2004

29/03/2004

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ganci, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No.

PCT/FR 03/03253

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Prospectus : Sartorius Laboratory : "9 modèles avec une précision de lecture de 1 mg et de 10 mg: A vous de choisir" octobre 1986 XP002242609 the whole document	2,3
A	NL 9 200 532 A (STORK ALFRA B V) 18 October 1993 (1993-10-18) figures 2,3	5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 150 (P-207), 30 June 1983 (1983-06-30) & JP 58 061415 A (NIPPON KOKAN KK), 12 April 1983 (1983-04-12) abstract	4,6-21
A	US 5 738 153 A (SHAUL LAURENCE ALFRED ET AL) 14 April 1998 (1998-04-14) column 2, line 20 - line 27; figure 4 abstract	1,23,24
A	US 2001/027823 A1 (LUCHINGER PAUL) 11 October 2001 (2001-10-11) paragraph '0027!	1,23,24
A	US 4 836 417 A (UCHIYAMA FUTOSHI ET AL) 6 June 1989 (1989-06-06) abstract; figure 1	1,23,24
A	EP 0 223 088 A (KRAMER WILHELM LUDWIG) 27 May 1987 (1987-05-27) column 4, line 29 - line 31 column 4, line 40 - line 42; figure 2	1
A	DE 198 09 625 A (ZIMMERMANN) 9 September 1999 (1999-09-09) page 1, line 39 - line 51; figure 1	1
A	US 6 056 027 A (PATTERSON DAVID R) 2 May 2000 (2000-05-02) column 7, line 38 - line 67; figure 2 abstract	1
A	DE 197 42 663 A (AISAN IND) 18 June 1998 (1998-06-18) column 5, line 39 - line 49; figure 1	1,23,24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/03253

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 0244669	A	06-06-2002	AU WO GB	2086202 A 0244669 A1 2386114 A	11-06-2002 06-06-2002 10-09-2003	
NL 9200532	A	18-10-1993		NONE		
JP 58061415	A	12-04-1983	JP JP	1042362 B 1556800 C	12-09-1989 23-04-1990	
US 5738153	A	14-04-1998		NONE		
US 2001027823	A1	11-10-2001	EP JP	1152228 A2 2001354202 A	07-11-2001 25-12-2001	
US 4836417	A	06-06-1989		NONE		
EP 0223088	A	27-05-1987	DE EP	3537426 A1 0223088 A2	23-04-1987 27-05-1987	
DE 19809625	A	09-09-1999	DE	19809625 A1	09-09-1999	
US 6056027	A	02-05-2000		NONE		
DE 19742663	A	18-06-1998	JP DE US	10116122 A 19742663 A1 6057515 A	06-05-1998 18-06-1998 02-05-2000	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 03/03253

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G01G13/02 G01G13/24

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G01G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EP0-Internal , PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	<p>PANDIT M: "MESSIGNALVERARBEITUNG UND REGELUNG IN ABFULL- UND ABSACKANLAGEN", WAGEN UND DOSIEREN, VERLAGSGESELLSCHAFT KEPPLER, MAINZ, DE, VOL. 19, NR. 3, PAGE(S) 92-96 XP000003020 ISSN: 0342-5916 page 92, colonne de gauche, alinéa 1 -page 92, colonne de droite, dernier alinéa; figure 1</p> <p>---</p> <p>WO 02 44669 A (MACMICHAEL BRUCE ;PA CONSULTING SERVICES (GB)) 6 juin 2002 (2002-06-06) page 12, ligne 27 -page 13, ligne 2; figure 15</p> <p>---</p> <p>-/-</p>	1,23,24
Y		1,23,24

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou clé pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 mars 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/03/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ganci, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De Internationale No
PCT/FR 03/03253

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	Prospectus : Sartorius Laboratory : "9 modèles avec une précision de lecture de 1 mg et de 10 mg: A vous de choisir" octobre 1986 XP002242609 le document en entier ---	2,3
A	NL 9 200 532 A (STORK ALFRA B V) 18 octobre 1993 (1993-10-18) figures 2,3 ---	5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 150 (P-207), 30 juin 1983 (1983-06-30) & JP 58 061415 A (NIPPON KOKAN KK), 12 avril 1983 (1983-04-12) abrégé ---	4,6-21
A	US 5 738 153 A (SHAUL LAURENCE ALFRED ET AL) 14 avril 1998 (1998-04-14) colonne 2, ligne 20 - ligne 27; figure 4 abrégé ---	1,23,24
A	US 2001/027823 A1 (LUCHINGER PAUL) 11 octobre 2001 (2001-10-11) alinéa '0027! ---	1,23,24
A	US 4 836 417 A (UCHIYAMA FUTOSHI ET AL) 6 juin 1989 (1989-06-06) abrégé; figure 1 ---	1,23,24
A	EP 0 223 088 A (KRAMER WILHELM LUDWIG) 27 mai 1987 (1987-05-27) colonne 4, ligne 29 - ligne 31 colonne 4, ligne 40 - ligne 42; figure 2 ---	1
A	DE 198 09 625 A (ZIMMERMANN) 9 septembre 1999 (1999-09-09) page 1, ligne 39 - ligne 51; figure 1 ---	1
A	US 6 056 027 A (PATTERSON DAVID R) 2 mai 2000 (2000-05-02) colonne 7, ligne 38 - ligne 67; figure 2 abrégé ---	1
A	DE 197 42 663 A (AISAN IND) 18 juin 1998 (1998-06-18) colonne 5, ligne 39 - ligne 49; figure 1 ----	1,23,24

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document Internationale No

PCT/FR 03/03253

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 0244669	A	06-06-2002	AU WO GB	2086202 A 0244669 A1 2386114 A	11-06-2002 06-06-2002 10-09-2003
NL 9200532	A	18-10-1993		AUCUN	
JP 58061415	A	12-04-1983	JP JP	1042362 B 1556800 C	12-09-1989 23-04-1990
US 5738153	A	14-04-1998		AUCUN	
US 2001027823	A1	11-10-2001	EP JP	1152228 A2 2001354202 A	07-11-2001 25-12-2001
US 4836417	A	06-06-1989		AUCUN	
EP 0223088	A	27-05-1987	DE EP	3537426 A1 0223088 A2	23-04-1987 27-05-1987
DE 19809625	A	09-09-1999	DE	19809625 A1	09-09-1999
US 6056027	A	02-05-2000		AUCUN	
DE 19742663	A	18-06-1998	JP DE US	10116122 A 19742663 A1 6057515 A	06-05-1998 18-06-1998 02-05-2000